

[translation]

**Title of Invention: NETWORK MONITORING SYSTEM, INFORMATION
PROVISION DEVICE AND TERMINAL EQUIPMENT**

Publication Number: 2000-049781 (2000.02.18)

Application Number: 1998-210728 (1998.07.27)

Inventor: KANAI YOSHIHIKO

Assignee: FUJITSU LTD,

<Abstract>

PROBLEM TO BE SOLVED: To efficiently monitor and control a network, to eliminate the generation of a high traffic state and to improve quality and reliability.

SOLUTION: A response report issuance means 11 issues a response report A, a state change report issuance means 12 issues a state change report Di, and a state change information reporting means 13 reports state change information D to the issuance destination of a report start request Rst. A report start/ stop request issuance means 21 issues the report start request to one of these information provision devices and issues a report stop request Rsp to the other. When the response report A for the report start request Rst is not received, a report request replacement control means 22 performs control for replacing the report start request Rst and the report stop request Rsp and issuing them to the information provision devices. A state change information report request issuance means 23 issues the report request Rd of the state change information, and a state change information display control means 24 displays the state change information D.

(19)日本国特許庁 (J.P.)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-49781
(P2000-49781A)

(43)公開日 平成12年2月18日(2000.2.18)

(51)Int.Cl.	識別記号	F I	キーワード(参考)
H04L 12/24		H04L 11/08	B089
12/28		G06F 13/00	B51N 5K03D
G06F 13/00	351	H04L 11/00	321 5K032
H04L 12/40			

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 13 頁)

(21)出願番号 特願平10-210723

(22)出願日 平成10年7月27日(1998.7.27)

(71)出願人 00005223

富士通株式会社
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

(72)発明者 金井 義彦

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(74)代理人 100092152

弁理士 阪部 敏泰

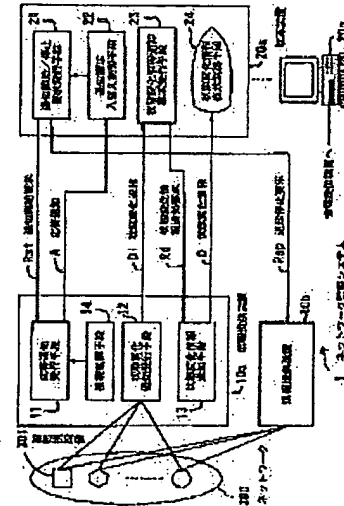
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ネットワーク監視システム、情報提供装置及び端末装置

(57)【要約】

【課題】 効率よくネットワーク監視制御を行って高トラフィック状態の発生をなくし、商品質及び高信頼化を図る。

【解決手段】 応答通知発行手段11は、応答通知Aを発行する。状態変化通知発行手段12は、状態変化通知D1を発行する。状態変化情報通知手段13は、通知開始要求Rstの発行先に状態変化情報Dを通知する。通知開始/停止要求発行手段21は、情報提供装置の一方に通知開始要求Rstを発行し、他方に通知停止要求Rspを発行する。通知要求入替え制御手段22は、通知開始要求Rstに対して応答通知Aを受信しなかった場合に、通知開始要求Rstと通知停止要求Rspを入れ替えて情報提供装置へ発行するための制御を行う。状態変化情報通知要求発行手段23は、状態変化情報の通知要求D2を発行する。状態変化情報表示制御手段24は、状態変化情報Dを表示する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ネットワークの運用状態を監視するネットワーク監視システムにおいて、
前記ネットワークを構成する被監視設備の状態変化情報の通知開始要求または通知停止要求を受信して、応答通知を発行する応答通知発行手段と、前記被監視設備の状態変化を検出して、状態変化通知を発行する状態変化通知発行手段と、前記通知開始要求の発行先に前記状態変化情報を通知する状態変化情報通知手段と、から構成される二重化構成の情報提供装置と、
前記情報提供装置の一方に前記通知開始要求を発行し、前記情報提供装置の他方に前記通知停止要求を発行する通知開始／停止要求発行手段と、前記通知開始要求に対して前記応答通知を受信しなかった場合に、前記通知開始要求と前記通知停止要求を入れ替えて前記情報提供装置へ発行するための制御を行う通知要求入れ替え制御手段と、前記状態変化通知を受信して、前記状態変化情報の通知要求を発行する状態変化情報通知要求発行手段と、通知された前記状態変化情報の表示制御を行う状態変化情報表示制御手段と、から構成される複数の端末装置と、
を有することを特徴とするネットワーク監視システム。
【請求項 2】 前記情報提供装置は、一方の前記情報提供装置と前記端末装置の接続数、他方の前記情報提供装置と前記端末装置の接続数を均等化する接続制御を、前記通知開始要求に対して応答通知を発行するかどうかで行う接続制御手段をさらに有することを特徴とする請求項 1 記載のネットワーク監視システム。
【請求項 3】 前記接続制御手段は、前記情報提供装置と前記端末装置の同一接続を回避して接続制御を行うことを特徴とする請求項 2 記載のネットワーク監視システム。
【請求項 4】 前記状態変化情報通知要求発行手段は、前記端末装置で表示すべき必要な前記状態変化情報の通知要求を優先的に発行することを特徴とする請求項 1 記載のネットワーク監視システム。
【請求項 5】 ネットワークの運用状態の情報を提供する二重化構成の情報提供装置において、
前記ネットワークを構成する被監視設備の状態変化情報の通知開始要求または通知停止要求を、ネットワークの運用状態の情報を表示する端末装置から受信して、応答通知を発行する応答通知発行手段と、
前記被監視設備の状態変化を検出して、状態変化通知を発行する状態変化通知発行手段と、
前記通知開始要求の発行先に前記状態変化情報を通知する状態変化情報通知手段と、
を有することを特徴とする情報提供装置。
【請求項 6】 ネットワークの運用状態の情報を表示する複数の端末装置において、
前記ネットワークの運用状態の情報を提供する二重化構

成の情報提供装置の一方に前記通知開始要求を発行し、前記情報提供装置の他方に前記通知停止要求を発行する通知開始／停止要求発行手段と、
前記通知開始要求に対して応答通知を受信しなかった場合に、前記通知開始要求と前記通知停止要求を入れ替えて前記情報提供装置へ発行するための制御を行う通知要求入れ替え制御手段と、
前記状態変化通知を受信して、前記状態変化情報の通知要求を発行する状態変化情報通知要求発行手段と、
通知された前記状態変化情報の表示制御を行う状態変化情報表示制御手段と、
を有することを特徴とする端末装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はネットワーク監視システム、情報提供装置及び端末装置に関し、特にネットワークの運用状態を監視するネットワーク監視システム、ネットワークの運用状態の情報を提供する二重化構成の情報提供装置及びネットワークの運用状態の情報を表示する複数の端末装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 現在、電気通信サービスは多岐多岐なものがあるが、これらのサービスを提供するための通信ネットワークは複雑化、巨大化している。

【0003】 このような状況の中で、通信ネットワークの伝送路を運用保守するためには、広域に設置された伝送設備からの監視情報等を保守センタに集約するとともに、故障箇所を迅速、的確に保守者に通知する高度なネットワーク監視技術が必要となる。

【0004】 近年では、携帯電話やインターネットの急激な普及により、各種通信事業者の設備投資が急速に進み、監視対象となる機器や設備が増大している。そのため、監視システムの信頼性向上のために、運用情報を提供する情報提供装置の二重化や、それらの情報を表示するための端末装置の複数化が行われている。

【0005】 ここで、各端末装置では、二重化された情報提供装置から状態変化通知を受信した際に、先に受信した通知を処理し、後に受信した通知を廃棄する先着優先処理が行われている。すなわち、この場合、先に受信した通知を発行した情報提供装置に対して状態変化情報の要求を行う。

【0006】 図 10 は先着優先処理のシーケンスを示す図である。情報提供装置 100a からの状態変化通知 010a が端末装置 200a ~ 200n に先着するものとする。

(S100) 情報提供装置 100a は、被監視設備の状態変化を検出し、端末装置 200a ~ 200n に対し、状態変化通知 010a を発行する。

(S101) 情報提供装置 100b は、被監視設備の状態変化を検出し、端末装置 200a ~ 200n に対し、

状態変化通知Ｄ１－ｂを発行する。

〔Ｓ１０２〕端末装置２００ａ～２００ｎは、情報提供装置１００ａからの状態変化通知Ｄ１－ａを先に受信して処理する。また、情報提供装置１００ｂから送られた後者の状態変化通知Ｄ１－ｂは廃棄する。

〔Ｓ１０３〕端末装置２００ａ～２００ｎは、情報提供装置１００ａへ状態変化情報の要求を行う。

〔Ｓ１０４〕情報提供装置１００ａは、端末装置２００ａ～２００ｎに最新の状態変化情報を提供する。なお、状態変化情報を受信した端末装置２００ａ～２００ｎは、それらの情報を画面に表示し、管理者に報知する。

【０００７】一方、各端末装置に対し、あらかじめ優先的に状態変化情報の要求を行う情報提供装置をそれぞれ設定しておくことによって、各情報提供装置に対する要求を均等に制御する情報要求優先設定処理がある。

【０００８】図１１は情報要求優先設定処理のシーケンスを示す図である。端末装置２００ａ、２００ｂは、情報提供装置１００ａに状態変化情報の要求を発行し、端末装置２００ｃ、２００ｄは、情報提供装置１００ｂに状態変化情報の要求を発行するものとする。

〔Ｓ１１０〕情報提供装置１００ａは、被監視設備の状態変化を検出し、端末装置２００ａ～２００ｄに対し、状態変化通知Ｄ１－ａを発行する。

〔Ｓ１１１〕情報提供装置１００ｂは、被監視設備の状態変化を検出し、端末装置２００ｃ～２００ｄに対し、状態変化通知Ｄ１－ｂを発行する。

〔Ｓ１１２〕端末装置２００ａ～２００ｄは、情報提供装置１００ａからの状態変化通知Ｄ１－ａを先に受信する。

〔Ｓ１１３〕端末装置２００ｃ、２００ｄは、情報提供装置１００ｂへ状態変化情報の要求を行う。

〔Ｓ１１４〕端末装置２００ｃ、２００ｄは、情報提供装置１００ｂへ状態変化情報の要求を行う。

〔Ｓ１１５〕情報提供装置１００ａは、端末装置２００ａ、２００ｂに、情報提供装置１００ｂは端末装置２００ｃ、２００ｄに最新の状態変化情報を提供する。なお、状態変化情報を受信した端末装置２００ａ～２００ｄは、それらの情報を画面に表示し、管理者に報知する。

【０００９】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記のような従来の先着優先処理を用いた場合では、状態変化が多発した場合、情報提供装置と端末装置間の通信ネットワークのトラフィックが一時的に上昇（例えば、図１０のステップＳ１０３のように、情報提供装置１００ａに複数の端末装置２００ａ～２００ｎからの状態変化情報の要求が集中する場合）し、データ遅延やデータ欠損が発生するといった問題があった。

【００１０】また、従来の情報要求優先設定処理を用いた場合では、情報提供装置側で情報要求してくる端末装

置の数を制御できないため、情報提供装置が受信する情報要求の数は、情報提供装置間で均一化されない。

【００１１】例えば、図１１では、端末装置２００ａ、２００ｂは情報提供装置１００ａを優先するように設定されているが、情報提供装置１００ａとのパスが切断した場合、端末装置２００ｃ、２００ｄは情報提供装置１００ｂに自動的に接続してしまう。

【００１２】したがって、端末装置２００ａ～２００ｄのすべてが情報提供装置１００ｂに情報要求を行うことになる。このように、一方の情報提供装置に処理が集中してしまう可能性があり、先着優先処理の場合と同様に、通信ネットワークのトラフィックが一時的に上昇し、データ遅延やデータ欠損が発生するといった問題があった。

【００１３】さらに、先着優先処理及び情報要求優先設定処理のいずれにしても、端末装置は状態変化通知を受信すると、情報内容にかかわらず情報提供装置に情報要求を行っていた。

【００１４】すなわち、端末装置を使用している管理者が、その時点では必要でない情報に対しても情報要求を行ってしまうため、情報提供装置の処理の遅延及びネットワークのトラフィックの上昇につながり、管理者の必要としている情報の報知レスポンスの低下が発生するといった問題があった。

【００１５】本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、効率よくネットワーク監視を行って高トラフィック状態の発生をなくし、高品質及び高信頼化を図ったネットワーク監視システムを提供することを目的とする。

【００１６】

【課題を解決するための手段】本発明では上記課題を解決するために、図１に示すようなネットワークの運用状態を監視するネットワーク監視システム１において、ネットワーク３００を構成する被監視設備３０１の状態変化情報の通知開始要求Ｒｓｔまたは通知停止要求Ｒｓｐを受信して、応答通知Ａを発行する応答通知発行手段１１と、被監視設備３０１の状態変化を検出して、状態変化通知Ｄ１を発行する状態変化通知発行手段１２と、通知開始要求Ｒｓｔの発行先に状態変化情報Ｄ１を通知する状態変化情報通知手段１３と、から構成される二重化構成の情報提供装置１０ａ、１０ｂと、情報提供装置の一方に通知開始要求Ｒｓｔを発行し、情報提供装置の他方に通知停止要求Ｒｓｐを発行する通知開始／停止要求発行手段２１と、通知開始要求Ｒｓｔに対して応答通知Ａを受信しなかった場合に、通知開始要求Ｒｓｔと通知停止要求Ｒｓｐを入れ替えて情報提供装置へ発行するための制御を行う通知要求入れ替え制御手段２２と、状態変化通知Ｄ１を受信して、状態変化情報の通知要求Ｒｄを発行する状態変化情報通知要求発行手段２３と、通知された状態変化情報Ｄ１の表示制御を行う状態変化情報表示制

御手段24と、から構成される複数の端末装置20a~20nと、を有することを特徴とするネットワーク監視システム1が提供される。

【0017】ここで、応答通知発行手段11は、ネットワーク300を構成する接続監視設備301の状態変化情報の通知開始要求Rstまたは通知停止要求Rspを受信して、応答通知Aを発行する。状態変化通知発行手段12は、接続監視設備301の状態変化を検出して、状態変化通知Diを発行する。状態変化情報通知手段13は、通知開始要求Rstの発行先に状態変化情報Dを通知する。通知開始/停止要求発行手段21は、情報提供装置の一方に通知開始要求Rstを発行し、情報提供装置の他方に通知停止要求Rspを発行する。通知要求入替え制御手段22は、通知開始要求Rstに対して応答通知Aを受信しなかった場合に、通知開始要求Rstと通知停止要求Rspを入れ替えて情報提供装置へ発行するための制御を行う。状態変化情報通知要求発行手段23は、状態変化通知Diを受信して、状態変化情報の通知要求Rdを発行する。状態変化情報表示制御手段24は、状態変化通知Diを受信して、状態変化情報Dを表示する。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1は本発明のネットワーク監視システムの原理図である。ネットワーク監視システム1は、二重化構成の情報提供装置10a、10bと、複数の端末装置20a~20nと、から構成され、ネットワーク300の運用状態を監視する。

【0019】情報提供装置10a、10bは、ネットワーク300を構成する接続監視設備301（伝送装置や交換機等に該当する）の状態変化を通じて、故障箇所等の運用状態を監視する。

【0020】そして、状態変化があった場合には、情報提供装置10a、10bは、それぞれに割り当てられた端末装置に状態変化情報を通知する。端末装置20a~20nは、状態変化情報を受けとって、画面上に表示し、管理者に報知する。

【0021】応答通知発行手段11は、ネットワーク300を構成する接続監視設備301の状態変化情報の通知開始要求Rstまたは通知停止要求Rspを受信して、応答通知Aを発行する。

【0022】状態変化通知発行手段12は、接続監視設備301の状態変化を検出して、状態変化通知Diを発行する。状態変化情報通知手段13は、通知開始要求Rstを発行した端末装置に、状態変化情報Dを通知する。

【0023】また、接続制御手段14は、情報提供装置10aと端末装置の接続数、情報提供装置10bと端末装置の接続数を均等化する接続制御を、通知開始要求Rstに対して応答通知Aを発行するかどうかで行う。詳細は後述する。

【0024】通知開始/停止要求発行手段21は、情報提供装置の一方（図では情報提供装置10a）に通知開始要求Rstを発行し、情報提供装置の他方（図では情報提供装置10b）に通知停止要求Rspを発行する。

【0025】通知要求入替え制御手段22は、通知開始要求Rstに対して応答通知Aを受信しなかった場合には、通知開始要求Rstと通知停止要求Rspを入れ替えて、最初に通知開始要求Rstと通知停止要求Rspを発行した情報提供装置とは異なる情報提供装置に対し、発行するための制御を行う。

【0026】すなわち、ここでは、通知要求入替え制御手段22は、応答通知Aを受信しなかった場合に、情報提供装置10aに通知停止要求Rspを、情報提供装置10bに通知開始要求Rstを発行するように、通知開始/停止要求発行手段21を制御する。

【0027】状態変化情報通知要求発行手段23は、状態変化通知Diを受信して、状態変化情報通知要求Rdを発行する。状態変化情報表示制御手段24は、通知された状態変化情報Dの表示制御を行う。

【0028】次に動作について説明する。図2はネットワーク監視システム1の動作手順を示すフローチャートである。

（S1）通知開始/停止要求発行手段21は、情報提供装置の一方に通知開始要求Rstを発行し、情報提供装置の他方に通知停止要求Rspを発行する。

（S2）応答通知発行手段11は、通知開始要求Rstまたは通知停止要求Rspを受信して、応答通知Aを発行する。

（S3）通知要求入替え制御手段22は、通知開始要求Rstに対して応答通知Aを受信したが否かを判断し、受信しなかった場合はステップS4へ、受信した場合はステップS6へ行く。

（S4）通知要求入替え制御手段22は、通知開始要求Rstと通知停止要求Rspを入れ替えて発行するための制御を行う。

（S5）通知開始/停止要求発行手段21は、通知要求入替え制御手段22の制御により、最初に通知開始要求Rstと通知停止要求Rspを発行した情報提供装置とは異なる情報提供装置それぞれに対し、通知開始要求Rstと通知停止要求Rspを発行する。

（S6）状態変化通知発行手段12は、接続監視設備301の状態変化を検出して、状態変化通知Diを発行する。

（S7）状態変化情報通知要求発行手段23は、状態変化通知Diを受信して、状態変化情報通知要求Rdを発行する。

（S8）状態変化情報通知手段13は、状態変化情報通知要求Rdを受信し、通知開始要求Rstを発行した端末装置に状態変化情報Dを通知する。

（S9）状態変化情報表示制御手段24は、通知された

状態変化情報Dの表示制御を行う。

【0029】次にネットワーク監視システム1の全体構成について説明する。図3はネットワーク監視システム1の全体構成を示す図である。端末装置20a〜20fは、LAN（またはWANでもよい）400に接続する。LAN400は、情報提供装置10a、10bと接続する。

【0030】ネットワーク300は、エリア300a〜300oに分かれており、それぞれのエリア内に監視装置301a〜301oが設置される。なお、それぞれのエリア内の監視装置同士で網を形成している。そして、情報提供装置10a、10bは、監視装置301a〜301oと接続する。

【0031】監視形式として例えば、端末装置20a、20bがエリア300aを、端末装置20c、20dがエリア300bを、端末装置20e、20fがエリア300oを監視する。

【0032】次に端末装置20a〜20nで表示される表示画面について説明する。図4は表示画面の一例を示す図である。状態変化情報表示制御手段24は、画面上に表示項目として、状態24a、時刻24b、箇所24c、装置種別24d及び名称24eを持つウィンドウ24-1を表示する。

【0033】例えば記載内容Wは、状態24aが（故障）発生、時刻24bが3月11日、12時00分01秒、箇所24cが川崎、装置種別24dが15.0ATM、名称24eが川崎〜横浜局間セクションと表示されている。

【0034】このような画面を常時表示して、管理者へ運用状態を通知する。また、新たな状態変化情報を取得した場合は、最新情報Newとして追加表示されていく。なお、上記の説明では、画面上に1つのウィンドウ24-1だけを表示したが、複数のウィンドウを表示してもよい。この場合例えば、装置種別毎や箇所毎に分類して表示してもよい。

【0035】次に状態変化の通知開始要求Rstを送信して、状態変化情報Dを受信するシーケンスについて説明する。図5は状態変化情報Dを受信するシーケンスを示す図である。通知要求を入れ替えない場合を示している。

（S10）端末装置20aの通知開始/停止要求発行手段21は、情報提供装置10bに通知開始要求Rstを発行し、情報提供装置10aに通知停止要求Rspを発行する。

（S11）情報提供装置10a、10bの応答通知発行手段11は、応答通知Aを発行する。

（S12）情報提供装置10a、10bの状態変化通知発行手段12は、状態変化を検出する。

（S13）情報提供装置10bの状態変化通知発行手段12は、状態変化通知Diを端末装置20aへ発行す

る。なお、通知停止要求Rspを受信した情報提供装置10aは、状態変化通知Diを発行しない。

（S14）端末装置20aの状態変化情報通知要求発行手段23は、状態変化情報通知要求Rdを情報提供装置10bへ発行する。

（S15）情報提供装置10bの状態変化情報通知手段13は、状態変化情報Dを端末装置20aへ通知する。

（S16）端末装置20aの状態変化情報表示制御手段24は、状態変化情報Dの表示制御を行う。

（S17）端末装置20aの通知開始/停止要求発行手段21は、情報提供装置10bへ通知開始要求Rst、情報提供装置10aへ通知停止要求Rspを定期的に発行する。

【0036】以上説明したように、本発明のネットワーク監視システム1は、二重化構成の情報提供装置10a、10bに対し、一方には通知開始要求Rstを他方には通知停止要求Rspを発行して、状態変化情報Dを要求するための情報提供装置を選択できる構成とした。

【0037】したがって、従来の先着優先処理のように、状態変化通知に先に受信した情報提供装置に対して情報要求を行うのではなく、端末装置20a〜20n側から状態変化情報Dの要求を行う情報提供装置を任意に選択できる。

【0038】これにより、状態変化が多発した場合でも、1つの情報提供装置に要求が集中することがなくなるので、一時的な高トラフィック状態がなくなり、データ遅延やデータ欠損の発生を低減することが可能になる。

【0039】図6は状態変化情報Dを受信するシーケンスを示す図である。通知要求を入れ替える場合を示している。

（S20）端末装置20aの通知開始/停止要求発行手段21は、情報提供装置10bに通知開始要求Rstを発行し、情報提供装置10aに通知停止要求Rspを発行する。

（S21）端末装置20aと情報提供装置10b間に回線障害の発生。

（S22）情報提供装置10aの応答通知発行手段11は、応答通知Aを発行する。

（S23）端末装置20aでは情報提供装置10bからの応答通知Aが未受信となる（受信タイムアウトの発生）。したがって、端末装置20aの通知要求入れ替え制御手段22は、通知要求入れ替え制御を行う。このため、通知開始/停止要求発行手段21は、情報提供装置10bに通知停止要求Rspを、情報提供装置10aに通知開始要求Rstを発行する。

（S24）情報提供装置10aの応答通知発行手段11は、応答通知Aを発行する。

（S25）情報提供装置10a、10bの状態変化通知発行手段12は、状態変化を検出する。

〔S26〕情報提供装置10eの状態変化通知発行手段12は、状態変化通知D1を端末装置20eへ発行する。

〔S27〕端末装置20eの状態変化情報通知要求発行手段23は、状態変化情報通知要求Rdを情報提供装置10eへ発行する。

〔S28〕情報提供装置10eの状態変化情報通知手段13は、状態変化情報Dを端末装置20eへ通知する。

〔S29〕端末装置20eの状態変化情報表示制御手段24は、状態変化情報Dの表示制御を行う。

〔S30〕端末装置20eの通知開始/停止要求発行手段21は、情報提供装置10bに通知開始要求Rstを発行し、情報提供装置10eに通知開始要求Rstを定周期に発行する。

〔0040〕以上説明したように、本発明のネットワーク監視システム1は、通知開始要求Rstを行った情報提供装置から応答通知Aを受信できなかった場合、通知開始要求Rst/通知停止要求Rsoを入れ替えて、状態変化情報Dを取得する構成とした。

〔0041〕これにより、端末装置20e~20nと情報提供装置10e、10b間に回線障害等が発生した場合でも、自動的に状態変化情報Dを要求すべき、もう一方の情報提供装置に切り替えることが可能になる。

〔0042〕次に接続制御手段14について説明する。図7は情報提供装置と端末装置との接続数を均等化する際のシーケンスを示す図である。情報提供装置10eに接続制御手段14aが、情報提供装置10bに接続制御手段14bが含まれる。

〔0043〕そして、接続制御手段14a、14bは、情報提供装置に接続している端末装置を登録管理する接続管理テーブルを用いて、情報提供装置10eと端末装置との接続数、情報提供装置10bと端末装置との接続数が均等化になるよう制御を行う。

〔S40〕情報提供装置10eは、端末装置20e~20oと接続し、接続制御手段14aは、接続管理テーブルT_eに端末装置20e、20b、20cを登録する。

〔S41〕情報提供装置10bは、端末装置20d~20fと接続し、接続制御手段14bは、接続管理テーブルT_bに端末装置20d、20e、20fを登録する。

〔S42〕接続制御手段14aは情報提供装置10bへ、接続制御手段14bは情報提供装置10eへ、自身が接続している端末装置の接続数（互いに接続数3）を送信する。

〔S43〕情報提供装置10bと端末装置20f間、情報提供装置10bと端末装置20f間で回線障害が発生。

〔S44〕情報提供装置10eは、端末装置20d、20fとあらたに接続する。この接続処理は図6で説明したシーケンスにもとづく。そして、接続制御手段14a

$$X = (C - 1) / 2 \quad (Cが奇数)$$

は、接続管理テーブルT_eに端末装置20d、20fをあらたに登録する。なお、登録する際には、すでに登録されている箇の下から（ここではNo. 4、5に）、順に登録していく。

〔S45〕情報提供装置10bは、端末装置20eと接続し、接続制御手段14bは、接続管理テーブルT_bに端末装置20eのみを登録する。なお、登録する際には、項番を繰り上げて（ここではNo. 1に）登録する。

〔S46〕接続制御手段14aは情報提供装置10bへ、接続数5、接続制御手段14bは情報提供装置10eへ、接続数1を送信する。

〔S47〕接続制御手段14aは、情報提供装置10eの接続数5と、情報提供装置10bの接続数1との差分をとる。そして、この差分結果にもとづいて（詳細は後述する）、接続管理テーブルT_eの上位欄に登録されている端末装置20e、20bを情報提供装置10bに接続させるための制御を行う。

〔0044〕具体的には、端末装置20e、20bからの通知開始要求Rstに対して、情報提供装置10eの応答通知発行手段11が応答通知Aを発行しないように制御すればよい（このシーケンスは図5で上述）。

〔S48〕情報提供装置10eは、端末装置20c、20d、20fと接続し、接続制御手段14aは、接続管理テーブルT_eに端末装置20c、20d、20fを登録する。なお、登録する際には、項番を繰り上げて（ここではNo. 1、2、3に）登録する。

〔S49〕情報提供装置10bは、端末装置20e、20b、20cと接続し、接続制御手段14bは、接続管理テーブルT_bに端末装置20e、20e、20bを登録する。なお、登録する際には、すでに登録されている箇の下から、順に（ここではNo. 2、3に）登録していく。

〔S50〕接続制御手段14aは情報提供装置10bへ、接続数3、接続制御手段14bは情報提供装置10eへ、接続数3を送信する。

〔0045〕次に上記のステップS47で接続数の差分を求めて、接続端末を決定する場合の処理内容について説明する。情報提供装置10eの端末装置の接続数をA、情報提供装置10bの端末装置の接続数をBとする。

〔0046〕差分C（= |A - B|）が0及び1の場合は、すでに均等化されているため、接続に関する処理は行わない。差分Cが2以上の場合（C≧2）、接続を切り離して、他の情報提供装置へ接続すべき端末装置の数、すなわち応答通知Aを発行しない端末装置の数Xは、次式のようになる。

〔0047〕
〔数1〕
$$X = (C - 1) / 2$$

$$X = C / 2$$

(Cが偶数)

例えば、ステップS47では、差分Cが4なので $X=2$ である。したがって、情報提供装置10aに接続している端末装置2台を切り離し、情報提供装置10bにその端末装置を接続させている。

【0048】また、式(1a)、(1b)で端末装置数Xを算出した後、接続管理テーブルから実際に接続させるべき端末装置を選択する際に、接続管理テーブルの下位に登録してある端末装置(ステップS47では端末装置20d、20f)を選択すると、再び、通信できない装置同士を接続してしまう。

【0049】したがって、同一接続の回避制御として、実際に接続させるべき端末装置は、接続管理テーブルの最上登録しているものから(順番の若い順から)順に行っていく。

【0050】例えば、ステップS47では、接続管理テーブルTeに登録されているNo. 1、2の端末装置20aと端末装置20bを選択している。以上説明したように、本発明のネットワーク監視システム1は、接続制御手段14を用いて、情報提供装置10a、10bと、端末装置20a~20nとの接続関係を均一化するよう、フレキシビリティに変更できる構成とした。

【0051】このように、情報提供装置側で自動的に接続制御が行えるので、回線障害等が発生しても、一方の情報提供装置のみに処理が集中するようなことがなくなるので、一時的な高トラフィック状態がなくなり、データ遅延やデータ欠損の発生を低減することが可能になる。

【0052】また、接続制御手段14は、接続管理テーブルを用いて、端末装置の接続管理を行い、同一接続の回避制御として、あらたに接続する端末装置を登録する際にはテーブルの下位から登録し、また応答通知Aを送送しないで接続を切り離す端末装置に対しては、テーブルの上位に登録してあるものから選択する構成とした。

【0053】これにより、同一の端末装置が情報提供装置と繰り返し接続することを回避することが可能になる。さらに、複数の端末装置20a~20nの立ち上げ時に、例えば、端末装置20a~20nすべてが一方の情報提供装置に通知開始要求Rs1を発行するようにしておけば、その後、接続制御手段14が接続端末数を自動的に情報提供装置10a、10bに均一化するよう振り分けるため、管理者の操作利便性を向上させることが可能になる。

【0054】次に端末装置20a~20nが、管理者が利用している運用情報を優先的に情報提供装置10a、10bに要求し、情報提供装置10a、10bがその運用情報を管理者に通知する場合の処理内容について説明する。

【0055】図8は管理者が表示すべき必要な運用情報を表示するための処理イメージを示す図である。端末装

…(1b)

置20aは、状態変化情報格納手段25a~25nを含む。状態変化情報格納手段25a~25nは、状態変化情報を種別毎に格納する。例えば、図では装置種別毎に格納している。また、図中の150ATM、50MSW、2、4Gとは伝送装置名を意味している。

【S50】管理者は、端末装置20aの画面上にウィンドウ24-1、24-2を表示させる。ウィンドウ24-1は装置種別150ATM、ウィンドウ24-2は装置種別2、4Gの状態変化情報を表示するものとする。

【S51】情報提供装置10aの状態変化通知発行手段12は、状態変化通知D1内に状態変化が発生した装置種別を記載して、発行する。ここでは150ATM、50MSW、2、4Gに状態変化が生じたとする。

【S52】端末装置20aの状態変化情報通知要求発行手段23は、状態変化通知D1内に格納された装置種別と、現在表示しているウィンドウの内容とが一致している状態変化情報を、優先的に情報提供装置10aに対し要求する。

【0056】すなわち、状態変化情報通知要求Rd内には、(150ATM、2、4G)が記載される。

【S53】情報提供装置10aの状態変化情報通知手段13は、150ATM装置、2、4G装置の状態変化情報Dを端末装置20aに通知する。

【S54】状態変化情報格納手段25aは、150ATM装置の状態変化情報を格納し、状態変化情報格納手段25aが、2、4G装置の状態変化情報を格納した後、状態変化情報表示制御手段24でウィンドウ24-1、24-2にそれぞれ表示させる。

【S55】端末装置20aの状態変化情報通知要求発行手段23は、一致しなかった装置種別の情報(50MSW)を要求する。

【S56】情報提供装置10aは、50MSW装置の状態変化情報Dを通知する。

【S57】状態変化情報格納手段25bは、50MSW装置の状態変化情報を格納する。

【0057】以上説明したように、本発明のネットワーク監視システム1は、管理者が現在、端末装置20a~20nで表示すべき必要な状態変化情報の通知要求を優先的に発行する構成とした。

【0058】これにより、必要な情報(現在、管理者が利用している情報)を速いレスポンスで管理者に通知することが可能になる。なお、状態変化通知D1内に格納された装置種別と、現在表示しているウィンドウの内容とがすべて一致しない場合には、一定時間経過後、端末装置側から状態変化情報の要求を再度行うことになる。

【0059】次に情報提供装置及び端末装置から発行する発行データのバケット形態について説明する。図9は、発行データのバケット形態を示す図である。通知開始/停止要求バケットP1は、相手先アドレス、発行元アド

レス、パケット種別、開始／停止フラグで構成される。

【0060】ここで、パケット種別を0x0001とした場合を通知開始／停止要求パケットP1とし、開始／停止フラグが0x0001であれば通知開始要求Rstパケット、開始／停止フラグが0x0000であれば通知停止要求Rspパケット、というように設定できる。

【0061】応答通知パケットP2は、相手先アドレス、発行元アドレス、パケット種別で構成される。ここで、パケット種別を0x0002とした場合を応答通知Aのパケット、というように設定できる。

【0062】状態変化通知パケットP3は、相手先アドレス、発行元アドレス、パケット種別、情報種別（上述した装置種別等に該当）で構成される。ここで、パケット種別を0x0003とした場合を状態変化通知D1のパケットP3、というように設定できる。

【0063】状態変化情報通知要求パケットP4は、相手先アドレス、発行元アドレス、パケット種別、情報種別で構成される。ここで、パケット種別を0x0004とした場合を状態変化情報通知要求RdのパケットP4、というように設定できる。

【0064】接続端末数通知パケットP5は、接続制御手段14が互いに情報提供装置へ、接続端末数値を送信するためのパケットである。相手先アドレス、発行元アドレス、パケット種別、接続端末数で構成される。

【0065】ここで、パケット種別を0x0005とした場合を接続端末数通知パケットP5、というように設定できる。以上説明したように、本発明のネットワーク監視システム1により、情報提供装置10a、10bと端末装置20a～20n間のネットワーク負荷の軽減、状態変化情報の高速通知及び情報提供装置10a、10bに接続する端末装置20a～20nの負荷均一化を実現でき、高品質及び高信頼化を図ったネットワーク監視を行うことが可能になる。

【0066】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のネットワーク監視システムは、二重化構成の情報提供装置に対し、状態変化情報の通知開始要求及び通知停止要求を端末装置から発行し、応答通知を受信しなかった場合には、情報提供装置に対し、通知開始要求と通知停止要求を入れ替えて発行する構成とした。これにより、一方の情報提供装置のみに処理が集中するようになくなくなるので、データ遅延やデータ欠損の発生が低減され、高

品質及び高信頼化を図ったネットワーク監視を行うことが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のネットワーク監視システムの原理図である。

【図2】ネットワーク監視システムの動作手順を示すフローチャートである。

【図3】ネットワーク監視システムの全体構成を示す図である。

【図4】表示画面の一例を示す図である。

【図5】状態変化情報を受信するシーケンスを示す図である。

【図6】状態変化情報を受信するシーケンスを示す図である。

【図7】情報提供装置と端末装置との接続数を均等化する際のシーケンスを示す図である。

【図8】管理者が表示すべき必要な運用情報を表示するための処理イメージを示す図である。

【図9】発行データのパケット形態を示す図である。

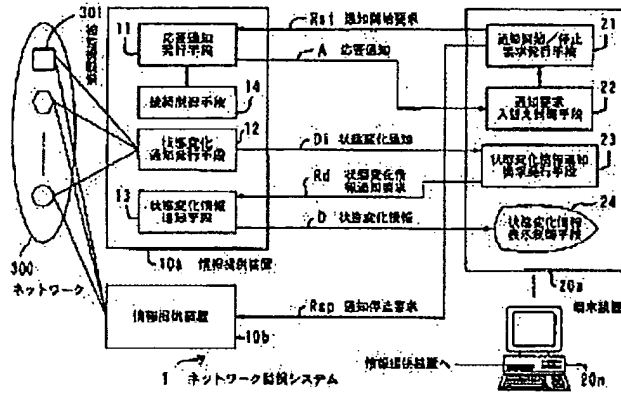
【図10】先着優先処理のシーケンスを示す図である。

【図11】情報要求優先設定処理のシーケンスを示す図である。

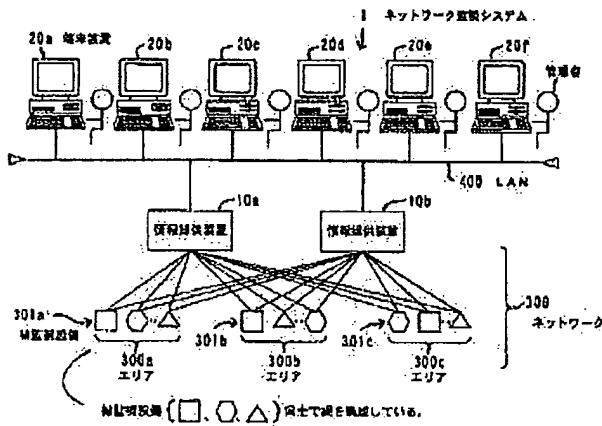
【符号の説明】

1 ネットワーク監視システム
 10a、10b 情報提供装置
 11 応答通知発行手段
 12 状態変化通知発行手段
 13 状態変化情報通知手段
 14 接続制御手段
 20a～20n 端末装置
 21 通知開始／停止要求発行手段
 22 通知要求入替え制御手段
 23 状態変化情報通知要求発行手段
 24 状態変化情報表示制御手段
 300 ネットワーク
 301 監視設備
 A 応答通知
 D 状態変化情報
 Di 状態変化通知
 Rd 状態変化情報通知要求
 Rsp 通知停止要求
 Rst 通知開始要求

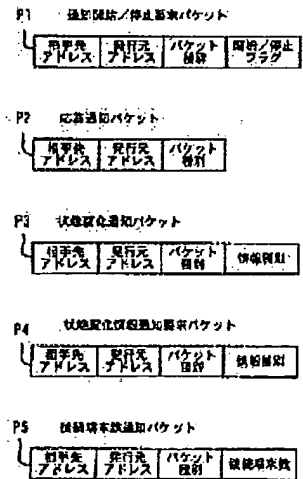
【図1】



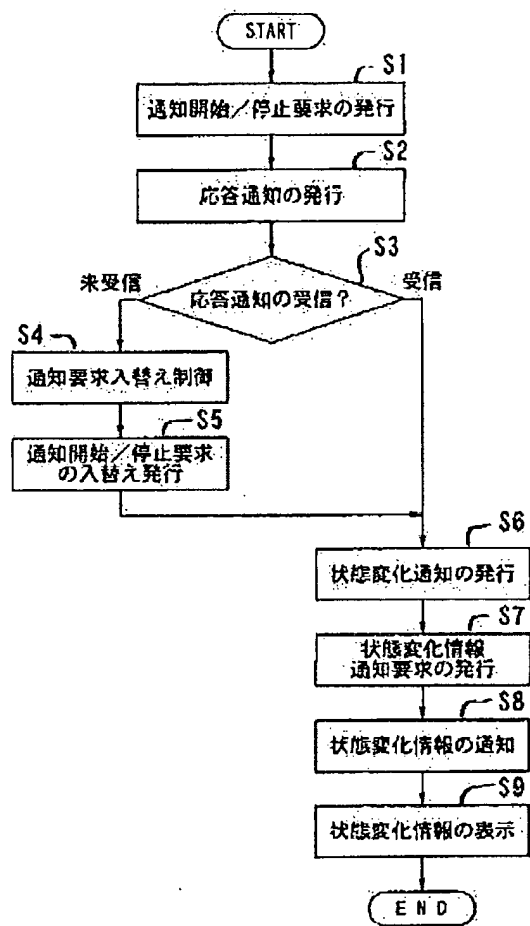
【図3】



【図9】



【図2】

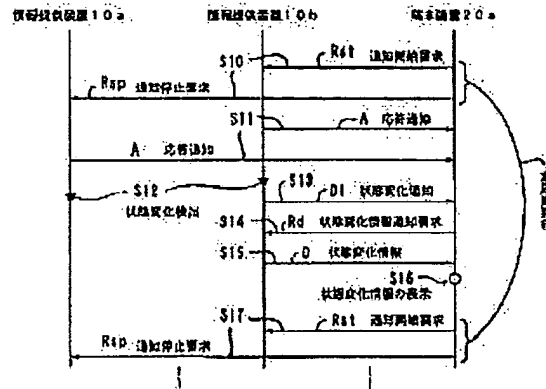


【図4】

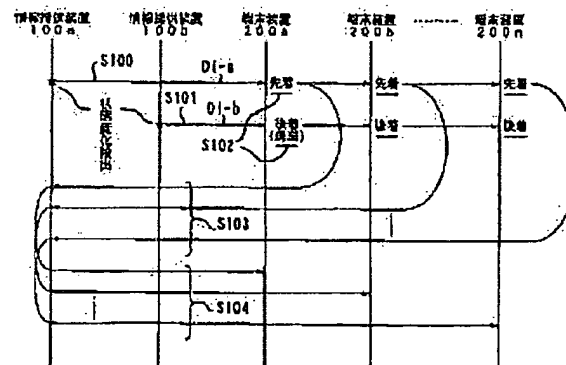
24-1

	24a	24b	24c	24d	24e
	状態	時刻	場所	数量種類	名称
V 記号 内容	発生	93.11.12:58:01	川崎	180ATM	川崎～横浜間セクション
	検出	93.11.12:58:02	川崎	180ATM	川崎～横浜間セクション
	検出	93.12.12:58:03	横浜	180ATM	横浜～横浜間セクション
	発生	93.12.12:58:04	厚木	150ATM	厚木～横浜間セクション
	発生	93.12.12:58:05	鎌倉	150LTM	鎌倉～横浜間セクション
Cnew 最新情報	[最新の検出情報]				

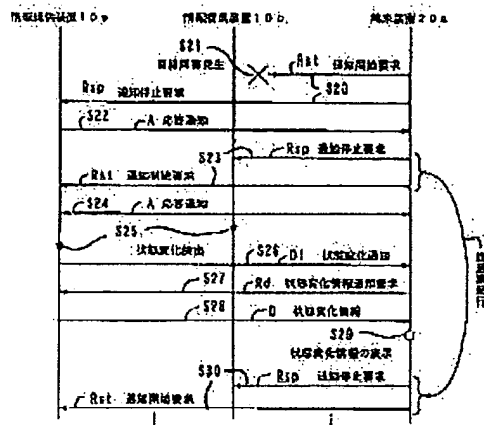
【図5】



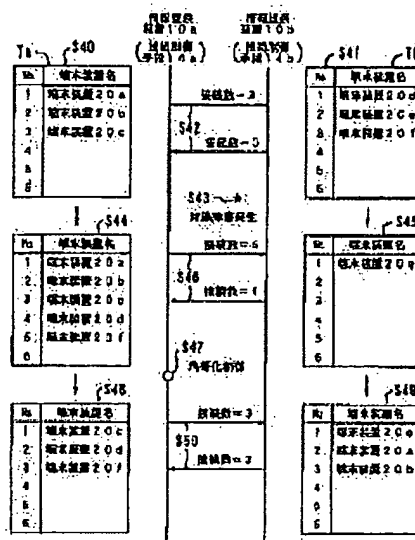
【図10】



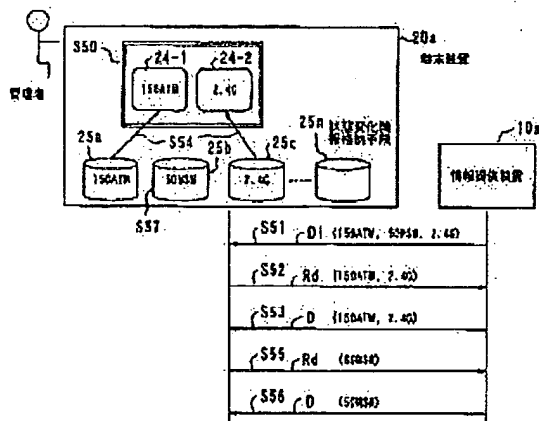
【図6】



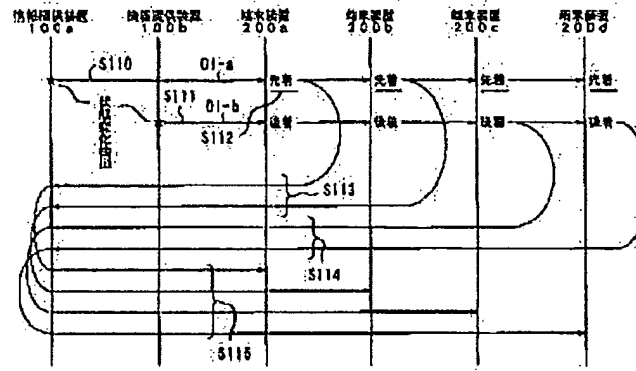
【図7】



【図8】



【図 11】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5B089 GA11 GA21 GB02 JA35 JB16
 KA12 KB03 KC21 KE02 KG09
 LB15 MA03 ME02
 SK030 GA02 GA13 HA08 HB05 HC01
 JA10 LA02 LB01 LE05 MA01
 MB01 MC09 MD02
 SK032 RA01 RA03 BA09 CC01 CD01
 DA01 DB28 EA01 EA04 EB06